



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 41 40 611 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**H 05 K 5/00**  
H 05 K 7/14  
H 01 R 23/68  
H 01 R 13/02

②1 Aktenzeichen: P 41 40 611.7-34  
②2 Anmeldetag: 10. 12. 91  
④3 Offenlegungstag: —  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 27. 5. 93

DE 41 40 611 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Klöckner-Moeller GmbH, 5300 Bonn, DE

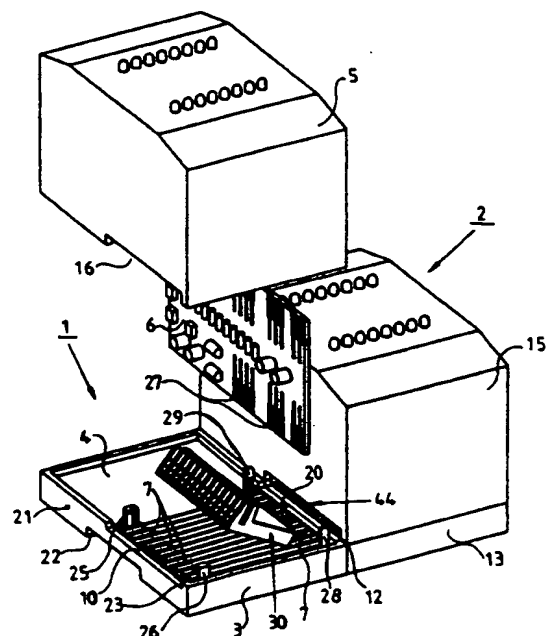
⑦2 Erfinder:  
Küpper, Wilfried, Dipl.-Ing., 5483 Bad Neuenahr, DE;  
Sand, Angelika, 5340 Bad Honnef, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 39 33 099 A1  
US 44 01 351  
EP 03 64 618 A1

⑤4 Buskontaktierungsvorrichtung für modulare Steuerungssysteme

⑤7 Die Erfindung beschreibt eine Buskontaktiervorrichtung für modulare Steuerungssysteme, insbesondere für elektronische Steuerungs- und Automatisierungssysteme. Das Gerätesystem besteht aus Modulbausteinen (1, 2), die nebeneinander auf eine Profilschiene aufsteckbar sind. Das Gehäuse besteht aus einer Gehäusewanne (3, 13) und einer Gehäuseschale (5, 15). In der Gehäusewanne (3, 13) ist eine Busleiterplatte (4, 14) eingebettet. Ein rechtwinklig geformter Dreipunktkontaktierer (30) sorgt für die elektrische Verbindung der Leiterbahnen der Busleiterplatte (4) des ersten Modulbausteins (1) zu der Busleiterplatte (14) des benachbarten Modulbausteins (2) und zu den Kontaktflächen (27) der von der Gehäuseschale (5, 15) umgebenen Funktionsleiterplatte (6).



DE 41 40 611 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung beschreibt eine Buskontaktiervorrichtung für modulare Steuerungssysteme, insbesondere für elektronische Steuerungs- und Automatisierungssysteme mit mindestens zwei auf einer Profilschiene auf schnappbare und nebeneinander angeordnete, gleichartige Modulbausteine, die aus elektronischen, von einem Gehäuse umgebenen Funktionsleiterplatten bestehen, wobei die Funktionsleiterplatten aller im System befindlichen Modulbausteine mittels eines Bussystems über die auf einer Busleiterplatte befindlichen Signalleitungen funktionslogisch zusammenwirken, indem die Busleiterplatten der benachbarten Modulbausteine über eine Mehrfachkontaktiervorrichtung, die auch eine Kontaktierung der Funktionsleiterplatte bewirken, elektrisch kontaktierend verbunden sind.

Buskontaktiervorrichtungen der eingangs genannten Art sind in der Steuerungs- und Automatisierungstechnik bekannt. Zur Flexibilität bei Funktion, Montage und Erweiterung ist die Modultechnik vorteilhaft und hat sich im Stand der Technik, insbesondere im Bereich der speicherprogrammierbaren Steuerungen, durchgesetzt. Die EP 02 36 711 A2 beschreibt ein Automatisierungsgerät, das aus Baugruppen besteht, die auf eine Tragschiene aufsnappbar und über Steuerleitungen miteinander verbunden sind. Sie sind über Steckverbindungen, insbesondere über Flachbandkabel mit benachbarten Baugruppenträgern elektrisch verbindbar. Zwar sind hierbei die Steuerleitungen der Funktionsbaugruppen steckbar ausgeführt, jedoch wird die Verbindungen der Steuerleitungen oder des Bussystems über Flachbandkabel erreicht.

Ein erweiterbares System für gedruckte Schaltkreise beschreibt die US 44 01 351. Ein Modul besteht dabei aus einem Gehäuse, in dem sich Funktionsleiterplatten befinden, die auf eine Mutterkarte in dafür vorgesehene Steckerleisten senkrecht aufsteckbar sind. Die Mutterkarte wirkt als Busleiterplatte, die an zwei gegenüberliegenden Seiten Kontaktflächen, die im Bereich der Gehäusewandung angeordnet sind, aufweist. Ein Durchbruch in der Gehäusewandung eines ersten Moduls ermöglicht das Aufstecken eines Kupplungssteckers, mit dem auf gleiche Weise ein zweites Modul angeflanscht werden kann. Der Kupplungsstecker dient dabei lediglich als Durchgangsverbinder von einer Busleiterplatte zur benachbarten Busleiterplatte.

Eine Buskontaktiervorrichtung ist in der EP-OS 03 64 618 A1 als Mehrfachsignalübertragungsgerät beschrieben.

Dabei bestehen vom Netz speisbare Sender bzw. Empfänger und Ein-/Ausgangsmodulen aus auf Träger festsetzbare und anreihbare Bodenteile und über eine Steckverbindung damit elektrisch verbindbare Oberteile, wobei die Bodenteile elektrisch untereinander verbunden sind. Die Bodenteile besitzen auf den Anreihseiten für eine Kontaktverbindung mit benachbarten Bodenteilen vorstehende Kontaktsätze für die Stromversorgung der Module und für einen Datentransfer. Die Kontaktsätze sind elektrisch mit dem Steckverbindungselement zum Anschließen des Oberteiles der Module verbunden. Die Kontaktsätze bestehen aus die Bodenteile von Anreihseite zu Anreihseite durchquerende Kontaktfedersätze. Die Module werden über an ihrem Gehäuse befindliche Führungsstücke, die eine Zentrierung der zu kontaktierenden Kontaktfederreihen bewirken sollen, zusammengeschoben. Diese Art von Buskontaktierung ist teuer und ein starres System, da jedes

Modul ein lokal eingebautes Mehrfachsignalübertragungsgerät aufweist. Von daher ist es für Steuerungs- und Automatisierungssysteme ungeeignet, da insbesondere im Bereich der SPS-Systeme besonderer Wert auf Flexibilität und Wirtschaftlichkeit gelegt wird.

Weiter ist es zweifelhaft, daß bei dem genannten Stand der Technik eine sichere und störungsfreie Kontaktierung in durch Schmutz und Feuchtigkeit strapazierter Industrieumgebung, bei der SPS-Systeme Anwendung finden, gegeben ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Buskontaktiervorrichtung, insbesondere für in Modultechnik ausgeführte Steuerungs- und Automatisierungssysteme zu schaffen, die eine einfache und schnelle Montage und Erweiterung des Systems erlaubt, die kostengünstig und flexibel ist und mit der eine störungsfreie Durchkontaktierung der Busleiterplatten von benachbarten Modulen und der in den Modulen befindlichen Funktionsleiterplatten erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, daß die Buskontaktiervorrichtung ein Dreipunktkontaktierer ist und aus einem Gehäuse mit einem ersten Schenkel und einem dazu rechtwinklig angeordneten zweiten Schenkel besteht und daß in dem ersten Schenkel und in dem zweiten Schenkel eine Anzahl benachbarter Kontaktkammern angeordnet sind, wobei sich in jeder Kontaktkammer des ersten Schenkels ein Druckfederkontakt und in jeder Kontaktkammer des zweiten Schenkels ein Federsteckkontakt befindet und daß jeder Druckfederkontakt mit den ihm zugeordneten und fluchtend gegenüberliegenden Federsteckkontakt mittels einer stufenförmigen Kontaktlasche elektrisch leitend verbunden ist und daß die Kontaktierung der Busleiterplatten und der Funktionsleiterplatten und weiterer Busleiterplatten und Funktionsleiterplatten derart erfolgt, daß der Dreipunktkontaktierer mit seinem ersten Schenkel durch einen U-förmigen Ausschnitt eines ersten Modulbausteins und durch eine Öffnung eines zweiten Modulbausteins bis vor eine Anschlagverrastung geschoben und mittels mechanischer Druckeinwirkung auf die Kopfseite des zweiten Schenkels unter die Nasen von Rasthaken des ersten Modulbausteins verrastet wird, wobei die Druckkontaktfedern mit den Kontaktflächen auf die Leiterbahnen der Busleiterplatte des ersten Modulbausteins und mit ihrer Kontaktfläche auf die Leiterbahnen der Busleiterplatte des zweiten Modulbausteins kontaktieren.

Die Unteransprüche 2 bis 5 beschreiben besonders vorteilhafte und zweckmäßige Ausgestaltungen des modularen Gerätesystems nach der Erfindung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme der Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines modularen Gerätesystems mit der erfindungsgemäßen Buskontaktiervorrichtung in auseinandergezogener Darstellung,

Fig. 2 das modulare Gerätesystem wie in Fig. 1 mit dem gesteckten Dreipunktkontaktierer und gesteckter Funktionsleiterplatte,

Fig. 3 das komplett montierte modulare Gerätesystem mit zwei Modulbausteinen,

Fig. 4 anhand von zwei Gehäusewannen die Kontaktierung des Bussystems für das modulare Gerätesystem nach der Erfindung,

Fig. 5 den Dreipunktkontaktierer in perspektivischer Darstellung,

Fig. 6 den Dreipunktkontaktierer im Schnittbild mit den Kontaktkammern und den Kontaktelementen und

Fig. 7 das Modulsystem mit drei Modulbausteinen, wobei der mittlere Modulbaustein mit einem Leergehäuse ausgestattet ist.

Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines modularen Gerätesystems mit der erfindungsgemäßen Buskontaktiervorrichtung in auseinandergezogener Darstellung.

Ein modulares Gerätesystem besteht im wesentlichen aus zwei oder mehreren Modulbausteinen, wobei in diesem Ausführungsbeispiel ein Modulbaustein aus einem zweiteiligen Gehäuse mit einer Gehäusewanne 3, 13, einer Gehäuseschale 5, 15, einer Busleiterplatte 4, 14, und einer Funktionsleiterplatte 6 besteht. Die Gehäusewannen 3, 13 sind auf eine in der Zeichnung nicht dargestellten Profilschiene, beispielsweise eine Hutschiene, aufgeschnappt und liegen bündig und abstandlos nebeneinander. Die Busleiterplatte 4, 14, auf der sich die Leiterbahnen für die Steuer- und Datenleitungen befinden, liegt formschlüssig in der Gehäusewanne 3, 13 eingebettet. Die Leiterbahnen weisen an ihren Enden Kontaktflächen 7, 7', 12, 12' auf. Die Freifläche der Busleiterplatte 4, 14 kann zur Bauteilebestückung genutzt werden. Die Gehäusewanne 3, 13 weist an zwei gegenüberliegenden Seiten ein U-förmigen Ausschnitt 10, 20 auf, dessen Breite von der Anzahl der auf der Busleiterplatte 4, 14 befindlichen Leiterbahnen bestimmt ist und in denen die Stirnseiten der Kontaktflächen 7, 7', 12, 12' enden. Der Gehäusewanne 3, 13 sind auf der Seite 21 Anschlagverrastungen 25, 26 angeformt, die in einem Abstand und in der Flucht der kurzen Schenkel 22, 23 des U-förmigen Ausschnitts 10 angeordnet sind. Ein gleicher U-förmiger Ausschnitt 20 befindet sich auf der der Gehäusewannenseite 21 gegenüberliegenden Seite. Im Abstand und in der Flucht der kurzen Schenkel 28, 29 des U-förmigen Ausschnitts 20 sind der Gehäusewanne 3 Rasthaken angeformt. Die elektrische Verbindung der Leiterbahnen von der Busleiterplatte 4 zu der Busleiterplatte 14 erfolgt mit einem Dreipunktkontaktierer 30. Der Modulbaustein 2 ist in der Fig. 1 fertig montiert. Die Gehäusewanne 13 ist auf die Profilschiene aufgeschnappt und die Gehäuseschale 15 mit der Gehäusewanne 13 formschlüssig zusammengefügt. Dabei ergibt sich durch das Übereinanderverschließen der U-förmigen Ausschnitte eine rechteckige Öffnung 44. Durch die Öffnung 44 wird ein Dreipunktkontaktierer 30 gesteckt, der mit seinem ersten Schenkel 32, der dann formschlüssig in den U-förmigen Ausschnitt 20 der Gehäusewanne 3 liegt, bis vor und unter die Anschlagverrastung 45, 46 des Modulbausteins 2 geführt wird. Durch leichte Krafteinwirkung auf die Kopfseite 42 des zweiten Schenkels 33 verrasten die Nasen der Rasthaken 28, 29 über den ersten Schenkel 32. Der Dreipunktkontaktierer 30 weist in seinen Schenkeln 32, 33 eine der Anzahl der Leiterbahnen entsprechende Anzahl von Kontaktkammern auf. In den Kontaktkammern des ersten Schenkel 32 befindet sich je eine Druckkontaktfeder 35, die nun mit ihren Kontaktflächen 47, 48 die Leiterbahnen der ersten Busleiterplatte 4 mit den Leiterbahnen der zweiten Busleiterplatte 14 elektrisch verbinden. Die Kontaktkammern 36 weisen zu ihrer Kopfseite 42 trichterförmige Öffnungen auf, in denen die Funktionsleiterplatte 6 mit ihren Kontaktflächen 27 eingeführt wird. In den Kontaktkammern 36 befindet sich je ein Federsteckkontakt 37, in denen die Kontaktflächen 27 der Funktionsleiterplatte 6 greifen und kontaktieren. Der Federsteckkontakt 37 und die Druckkontaktfeder 35 sind mit einer

stufenförmigen Kontaktflasche 38 elektrisch verbunden. Die Kontaktflasche ist mit dem Fußteil des Federsteckkontaktes verschweißt oder ihm angeformt. Die Kontaktflasche 38 ragt von der Kontaktkammer 36 in die Kontaktkammer 34 und kontaktiert dort mit der Druckkontaktfeder 35. Auf diese Weise wurde eine elektrische Verbindung zwischen den Kontaktflächen der drei Leiterplatten 6, 4, 14 hergestellt. Selbstverständlich ist die Anordnung mehrerer Funktionsleiterplatten die elektrisch mit üblichen Steck- oder Lötkontaktierungen miteinander verbunden sind, in der Gehäuseschale 5, 15 möglich. Die Gehäuseschale 5 weist inwändig in der Zeichnung nicht dargestellte Führungsnuten zur Einführung und Zentrierung der Funktionsleiterplatte 6 und weiterer Funktionsleiterplatten auf. Die Kontaktierung zur Busleiterplatte erfolgt dabei aber immer auf dem vorher beschriebenen Weg. Dabei ist es auch zweckmäßig, die Gehäuseschale mit den Funktionsleiterplatten mit geeigneten isolierenden Stoffen derart zu vergießen, daß lediglich die Funktionsleiterplatte 6 mit der Einstecktiefe der Kontaktflächen 27 aus der Gehäuseschale 5 herausragt.

Die Fig. 2 zeigt das modulare Gerätesystem wie es in Fig. 1 dargestellt ist, allerdings mit gestecktem Dreipunktkontaktierer und gesteckter Funktionsleiterplatte und in Fig. 3 ist das komplett montierte modulare Gerätesystem mit den Modulbausteinen als geschlossenes System dargestellt. Der besondere Vorteil des modularen Gerätesystems ist es, daß eine Erweiterung durch Hinzufügen weiterer Modulbausteine einfach und schnell durchführbar ist. Es wird lediglich eine weitere Gehäusewanne rechts oder links neben den äußeren Modulbaustein auf die Profilschiene aufgeschnappt und mit dem Dreipunktkontaktierer eine Busverbindung hergestellt. Nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist es dabei nicht einmal notwendig, für eine Erweiterung zur linken Seite ein Modulbaustein des bestehenden Systems zu öffnen.

Die Fig. 4 zeigt anhand von zwei Gehäusewannen die Kontaktierung des Bussystems für das modulare Gerätesystem nach der Erfindung. Zur Verdeutlichung der Dreipunktkontaktierung sind die Gehäuseschalen der Modulbausteine nicht dargestellt. Der erste Schenkel 32 des Dreipunktkontaktierers 30 liegt im montierten Zustand zum einen bis vor und unter die Anschlagverrastungen 45, 46 der Gehäusewanne 13. In der Gehäusewanne 3 wird der Dreipunktkontaktierer 30 durch die Rasthaken 28, 29 gehalten und arretiert.

Der Dreipunktkontaktierer 30, wie er in Fig. 5 perspektivisch dargestellt ist, weist ein L-förmiges Profilgehäuse auf. In dieser dargestellten Ausführung sind in dem ersten Schenkel 32 und in dem zweiten Schenkel 33 jeweils zwölf Kontaktkammern untergebracht. Jede der Kontaktkammern nimmt eine Kontaktfeder auf.

In Fig. 6 ist der Dreipunktkontaktierer 30 im Schnittbild mit den Kontaktkammern und den Kontaktelementen dargestellt. Hier wird deutlich, daß sich der Druckfederkontakt 35 in dem ersten Schenkel 32 in einer Ebene mit dem Federsteckkontakt 37 in der Kontaktkammer 36 des zweiten Schenkels 33 befindet. Der Druckfederkontakt 35 ragt aus der Kontaktkammer 34 mit ihren Kontaktierungsflächen 47, 48 über die Fläche des ersten Schenkels 32 hinaus. Hierdurch wird im verrasteten Zustand des Dreipunktkontaktierers 30, nach Fig. 4, ein auf die Leiterbahnen der Busleiterplatte 4, 14 ausgeübter Kontaktdruck erreicht. Der Druckfederkontakt 35 und der Federsteckkontakt 37 ist durch eine stufenförmige Kontaktflasche 38 elektrisch gebrückt. Wie in der Fig. 6

dargestellt, ist die stufenförmige Kontaktlasche 38 an einem Ende dem Federsteckkontakt 37 angeformt oder angeschweißt und ragt mit dem anderen Ende in die Kontaktkammer 36 des zweiten Schenkels 32 und kontaktiert dort mit dem Druckfederkontakt 35. Die Darstellung der nach Fig. 6 beschriebenen Kontaktkammer- und Kontakthanordnung befindet sich 12-fach in dem nach Fig 5 dargestellten Dreipunktkontakierer 30. Die Form der Kontaktkammern wird durch das Profil des Gehäuses 31 erreicht, das aus Kunststoff besteht und beispielsweise im Spritzgießverfahren hergestellt wird. Zur Verdeutlichung der einfachen Überbrückung eines Modulsteckplatzes ist in Fig. 7 das Modulsystem mit drei Modulbausteinen dargestellt, wobei der mittlere mit einem Leergehäuse 50 ausgestattet ist und lediglich zur Überbrückung der Leiterbahnen des Bussystems von dem Modulbaustein 51 zu dem Modulbaustein 52 dient.

## Patentansprüche

1. Buskontaktiervorrichtung für modulare Steuerungssysteme, insbesondere für elektronische Steuerungs- und Automatisierungssysteme mit mindestens zwei auf einer Profilschiene auf-schnappbare und nebeneinander angeordnete, gleichartige Modulbausteine, die aus elektronischen, von einem Gehäuse umgebenen Funktionsleiterplatten bestehen, wobei die Funktionsleiterplatten aller im System befindlichen Modulbausteine mittels eines Bussystems über die auf einer Busleiterplatte befindlichen Signalleitungen funktionslogisch zusammenwirken, indem die Busleiterplatten der benachbarten Modulbausteine über eine Mehrfachkontaktiervorrichtung, die auch eine Kontaktierung zur Funktionsleiterplatte bewirken, elektrisch kontaktierend verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Buskontaktiervorrichtung ein Dreipunktkontakierer (30) ist und aus einem Gehäuse (31) mit einem ersten Schenkel (32) und einem dazu rechtwinklig angeordneten zweiten Schenkel (33) besteht und daß in dem ersten Schenkel (32) und in dem zweiten Schenkel (33) eine Anzahl benachbarter Kontaktkammern (34, 36) angeordnet sind, wobei sich in jeder Kontaktkammer (34) des ersten Schenkels (32) ein Druckfederkontakt (35) und in jeder Kontaktkammer (36) des zweiten Schenkels (33) ein Federsteckkontakt (37) befindet und daß jeder Druckfederkontakt (35) mit den ihm zugeordneten und fluchtend gegenüberliegenden Federsteckkontakt (37) mittels einer stufenförmigen Kontaktlasche (38) elektrisch leitend verbunden ist und daß die Kontaktierung der Busleiterplatten (4, 14) und der Funktionsleiterplatten (6) und weiterer Busleiterplatten und Funktionsleiterplatten derart erfolgt, daß ein oder weitere Dreipunktkontakierer (30) mit dem ersten Schenkel (32) durch einen U-förmigen Ausschnitt (20) eines ersten Modulbausteins (1) und durch eine Öffnung (44) eines zweiten Modulbausteins (2) bis vor eine Anschlagverrastung (45, 46) geschoben und mittels mechanischer Druckeinwirkung auf die Kopfseite (42) des zweiten Schenkels (33) unter die Nasen von Rasthaken (28, 29) des ersten Modulbausteins (1) verrastet wird, wobei die Druckkontaktfedern (35) mit den Kontaktflächen (47) auf die Leiterbahnen der Busleiterplatte (4) des ersten Modulbausteins (1) und mit ihrer Kontaktfläche (48)

auf die Leiterbahnen der Busleiterplatte (14) des zweiten Modulbausteins (2) kontaktieren.

2. Buskontaktierungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktierungsflächen (47, 48) der Druckfederkontakte (35) aus den Kontaktkammern (34) über die Fläche (39) des ersten Schenkels (32) herausragen.

3. Buskontaktierungssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfseiten (42) der Kontaktkammern (36) des zweiten Schenkels (33) trichterförmige Öffnungen (43) aufweisen, in den die Kontaktflächen (27) der Funktionsleiterplatte (6) eingreifen.

4. Buskontaktierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionsleiterplatte (6) in die Gehäuseschale (5) bis zu einem Anschlag eingeschoben wird, wobei sie um die Einstecktiefe der Kontaktflächen (27) in die Kontaktkammern (36) des zweiten Schenkels (33) des Dreipunktkontakierers (30) aus der Gehäuseschale (5) herausragt.

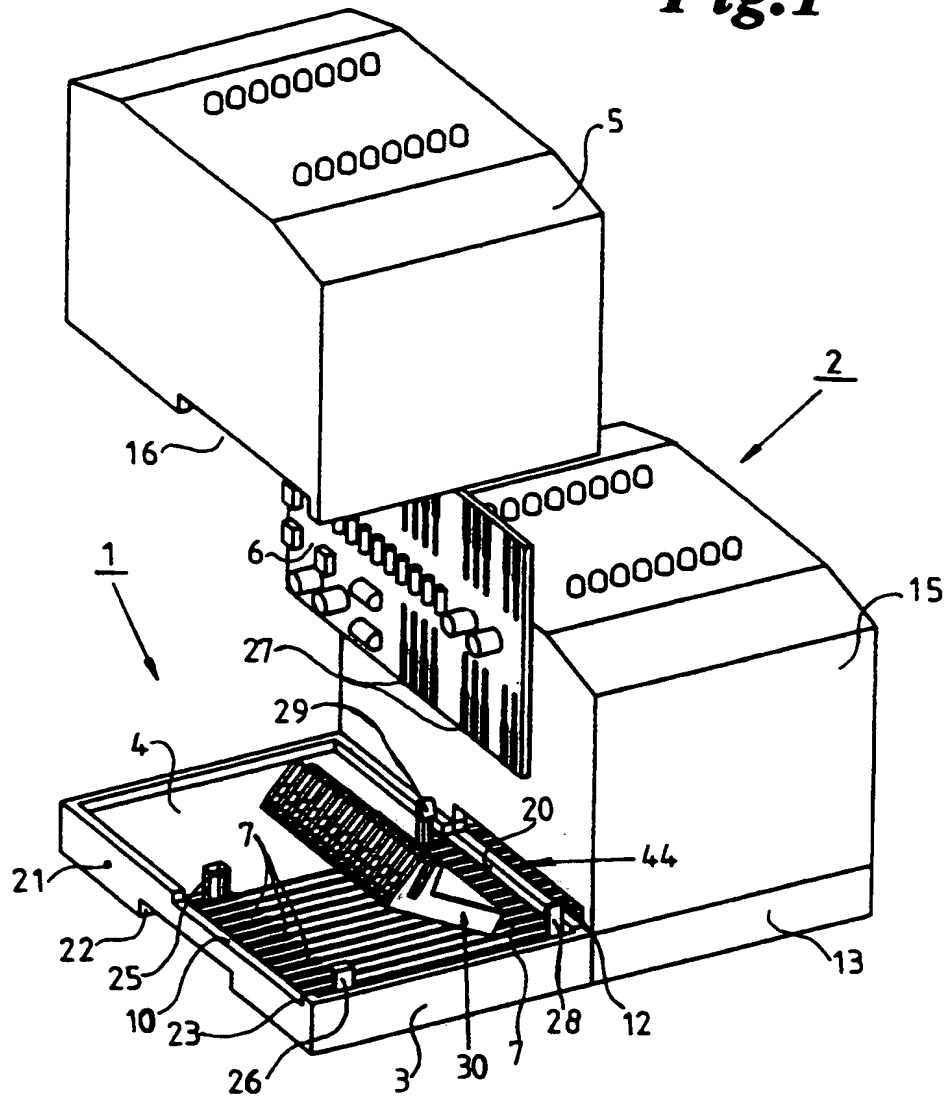
5. Buskontaktierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Dreipunktkontakierer (30) im eingesteckten Zustand derart justiert und arretiert ist, daß die Funktionsleiterplatte (6) in die trichterförmigen Öffnungen (43) des zweiten Schenkels (33) einsteckbar ist, wobei die Kontaktstellen (27) der Funktionsleiterplatte (6) mit den Federsteckkontakten (37) kontaktieren.

---

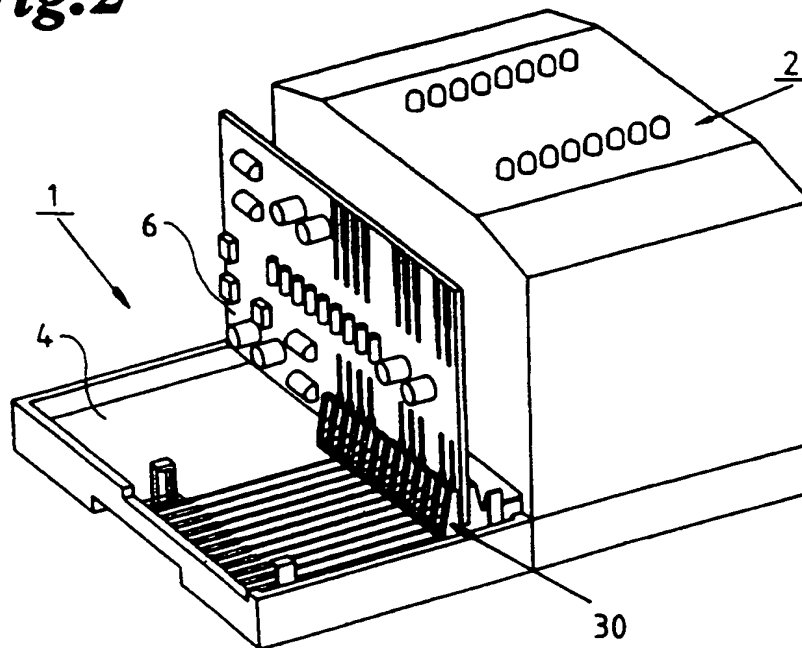
Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

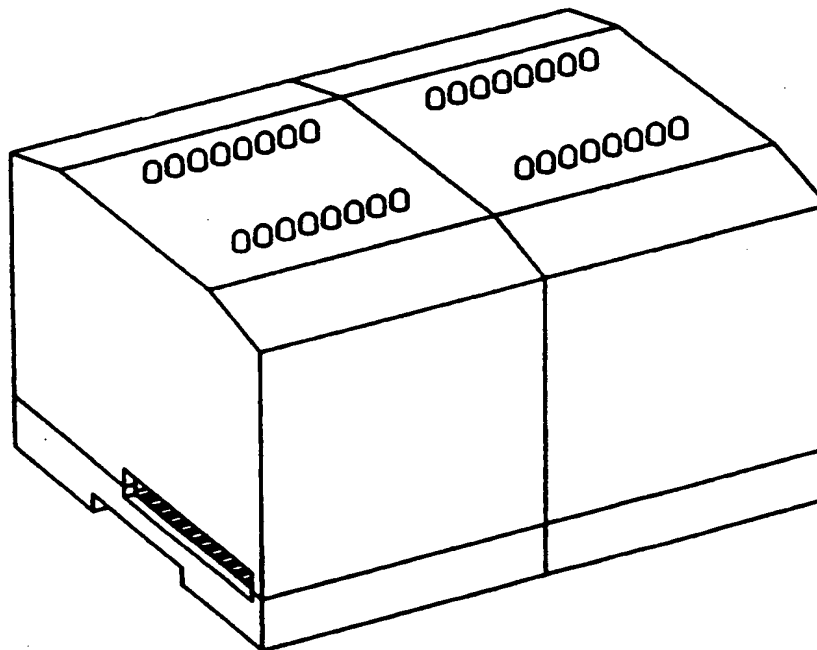
**Fig.1**

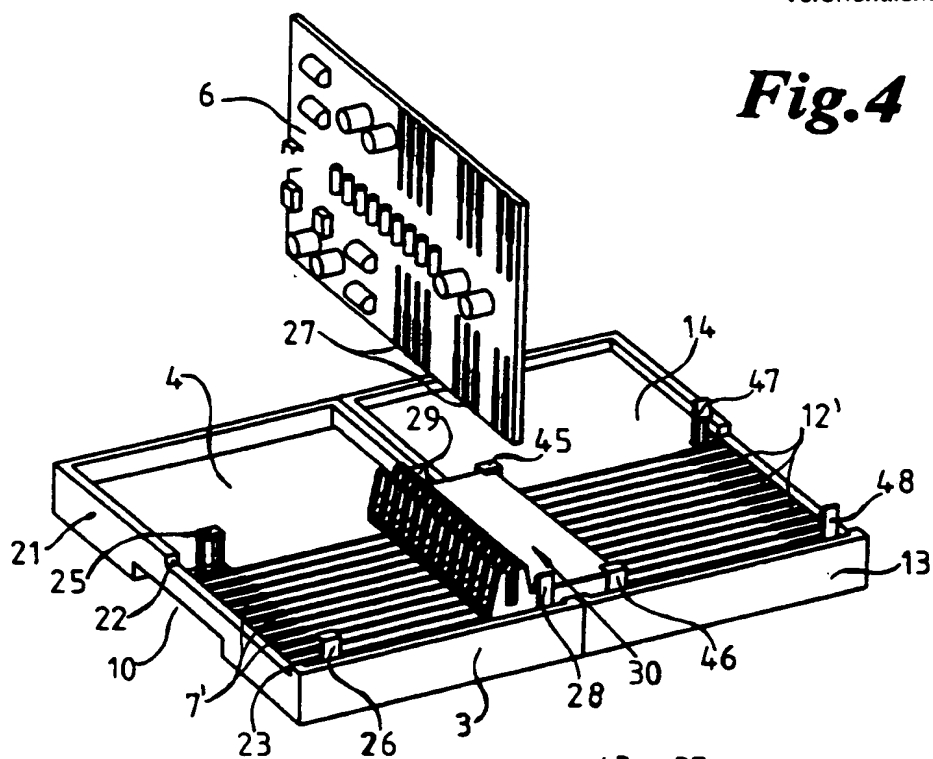


**Fig.2**



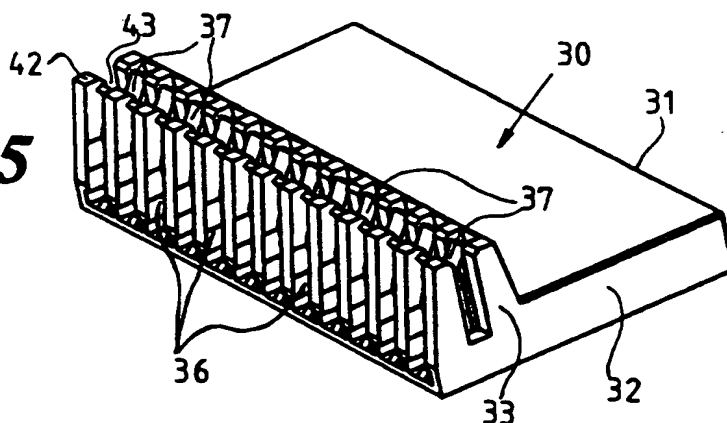
**Fig.3**



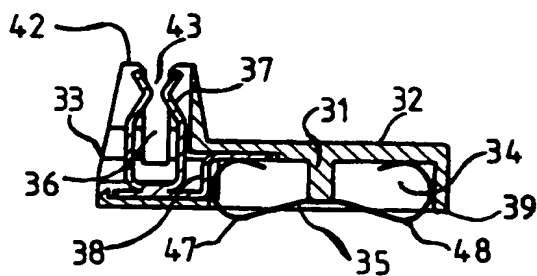


**Fig. 4**

**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig.7**

